

**PLACENTAGROSSFLÄCHENSCHNITTE
NACH PAPIER- UND FOLIENMONTAGE**

von
Ingeborg Linzmaier
aus
Nürnberg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Pathologie und Pathologische Anatomie
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Professor Dr. Volker Becker)

PLACENTAGROSSFLÄCHENSCHNITTE NACH PAPIER- UND FOLIENMONTAGE

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Ingeborg Linzmaier
aus
Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten
Referent: Priv.-Doz. Dr.Dr. P. Brunner
Korreferent: Prof. Dr. V. Becker
Tag der mündlichen Prüfung: 28.01.1980

	Seite
1. Techniken zur Herstellung großflächiger Organschnitte	1
2. Der papiermontierte Großflächenschnitt nach GOUGH	3
3. Eigene Untersuchungen	
3.1 Untersuchungsmaterial	4
3.2 Technische Besonderheiten bei der Herstellung von Plazentagroßflächenschnitten in der GOUGH-Technik	6
4. Ergebnisse	
4.1 Papiermontierte Großflächenschnitte	7
4.2 Folienmontierte Großflächenschnitte	8
4.2.1 Neutralfettfärbung	9
4.2.2 Eisenfärbung	9
4.2.3 Hämalaun-Eosin-Färbung	11
4.2.4 Unspezifische Esterase-Reaktion	12
4.2.5 Verschiedene Techniken und Anwendungsmöglichkeiten (Serienschnitte, Röntgenuntersuchung, Xerographie, Archivierung, Dokumentation, Auflichtmikroskopie)	13
5. Diskussion	15
6. Zusammenfassung	19
7. Literatur	20
8. Anhang (Technische Details und Rezepturen zur Herstellung von Plazentagroßflächenschnitten in der modifizierten GOUGH-Technik)	23

1. TECHNIKEN ZUR HERSTELLUNG GROSSFLÄCHIGER ORGANSCHNITTE

Das in der herkömmlichen Technik nach Paraffineinbettung gewonnene histologische Präparat umfaßt in der Regel nur einen kleinen Flächenausschnitt aus dem zu beurteilenden Gewebe oder Organ. Damit lassen sich vorzügliche Aussagen machen, wenn Veränderungen ein Organ gleichförmig betreffen. So erlaubt der Leberpunktionszylinder, obwohl nur einen kaum meßbaren Teil der Leber umfassend, eine präzise Aussage zum Vorliegen eines zirrhotischen Organumbaus.

Die meisten krankhaften Organveränderungen zeigen jedoch ein inhomogenes Verhalten durch Ausbildung topographischer Schwerpunkte. Veränderungen bei derartigen Krankheiten können im herkömmlichen Routine-Paraffinschnitt nicht repräsentativ für die Verhältnisse in anderen Organteilen aufgezeigt werden, sondern nur in vielfachen Paraffinschnitten Stück für Stück erfaßt werden.

Unter dem Gesichtspunkt dieser Problematik wurden Versuche unternommen, ganze Organe mit einem Schnitt repräsentativ darzustellen. Am paraffineingebetteten Material gelang nach langwierigen und technisch aufwendigen Arbeitsprozeduren die Herstellung von Utero-Plazentapräparaten. CHRISTELLER (1924) erprobte die Anfertigung großflächiger Organschnitte nach CO_2 - und Äthylchloridtiefkühlung an Niere, Schilddrüse, Uterus, Leber, Prostata und Magen. Die Anfertigung der Gefrierschnitte aus nicht eingebetteten Organen erforderte große Geschicklichkeit. Die Montage erfolgte auf unhandliche Glasplatten.

Für autoradiographische Untersuchungen haben MÖLLMANN u. Mitarbeiter (1971) eine Großflächenschnittmethode entwickelt, bei der Schnitte ganzer Labortiere (Ratte) auf Folie aufgezogen wurden.

Einen anderen Weg zur Erlangung von Organgroßflächenschnitten sind GOUGH und WENTWORTH (1949) gegangen. Sie betteten Lungen in Gelatine ein und montierten die angefertigten Gefrierschnitte auf Papier. Damit schufen sie die Voraussetzung für die objektive Bestimmung von Arten und Intensitätsgraden des Lungemphysems (THURLBECK, 1970; OTTO, 1971). Es hat nicht an Versuchen gefehlt, den Anwendungsbereich der "GOUGH-sections" zu erweitern. WENTWORTH jr. (1965) stellte versuchsweise Plazentagroßflächenschnitte nach vorangegangener Gelatineeinbettung her und montierte sie auf Papier. BRUNNER (1975, 1976) färbte Lungengroßflächenschnitte und montierte sie für mikroskopische Untersuchungen auf durchsichtige Folien.

Aufgabe dieser Arbeit war es, an der menschlichen Plazenta

- 1) die technisch-methodischen Voraussetzungen für die GOUGH-Technik zu erproben,
- 2) die Ergebnisse bei der Anwendung verschiedener Spezialtechniken auszuloten,
- 3) die methodischen Grenzen bei histologischer und lupenmikroskopischer Untersuchung zu ermitteln.

2. DER PAPIERMONTIERTE GROSSFLÄCHENSCHNITT NACH G O U G H

Die Herstellung gelatineeingebetteter Organgroßflächenschnitte umfaßt verschiedene Arbeitsgänge:⁺

- a) Organfixation in 10%igem Formol. Es darf nur vollständig durchfixiertes Material verwendet werden. Als Vorbereitung zur Einbettung schneidet man etwa 5 cm dicke planparallele Organscheiben zu, die über Nacht bei schwachem Wasserstrahl gewässert werden.
- b) Einbettung der Organscheiben in 40°C warme Einbettgelatine unter Vakuum (200 Torr) für 2-3 Stunden. Danach Herstellung atmosphärischer Druckverhältnisse und Belassen des Präparates "über Nacht" im Brutschrank bei 37°C. Herauslösen des erstarrten Organ-Gelatine-Blockes und Aufblocken auf Objektische. Anschließend Tiefkühlung des gelatinedurchtränkten Organblockes im Gefrierschrank auf eine Kerntemperatur von -25°C.
- c) Schneiden der Blöcke nach Montierung des Objektisches im Spezialmikrotom (Tetrander, Fa. Jung, Heidelberg). Die gewonnenen Schnitte werden in einer wassergefüllten Plastischale in organgerechter Größe ausgebreitet. Sondertechniken, beispielsweise Färbungen, müssen vor der Papier- bzw. Folienmontage erfolgen.
- d) Aufziehen der Schnitte: je nach Fragestellung auf Papier oder durchsichtige Folie.

⁺ Ausführliche technische Angaben im Anhang S. 23 ff.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1 Untersuchungsmaterial:

Die Untersuchungen wurden an insgesamt 50 Plazenten durchgeführt. 47 Plazenten stammten von reifgeborenen lebenden Kindern, zwei Plazenten von Tot-Frühgeburten und eine von einer lebenden Frühgeburt. Die frischen Plazenten wurden für mehrere Tage unmittelbar post partum in 10%igem Formol freischwimmend fixiert. In ausgewählten Fällen erfolgte eine zusätzliche Formolfüllung über die Nabelschnurgefäße, um eine möglichst rasche Fixierung zu gewährleisten.

Beim Zurechtschneiden der Plazenten vor der Gelatine-einbettung wurden zwei alternative Schnittführungen angewandt:

- a) ein etwa 5 cm breiter Streifen durch die größte Circumferenz der Plazenta von der maternen bis zur fetalen Seite (Abb. 1). Die Schnittebene lag dabei senkrecht zu Basal- und Chorionplatte.
- b) eine etwa 2-4 cm breite Scheibe im Flachschnitt aus der Plazentamitte. Schnittebenen zwischen Basal- und Chorionplatte (Abb. 2).



Abb. 1: Ungefärbter papiermontierter Plazentagroßflächenschnitt, Schnittführung senkrecht zu Chorion- und Basalplatte. Am oberen bzw. unteren Schnitttrand sind Nabelschnurgefäße getroffen. Auf 1/2 verkleinert.

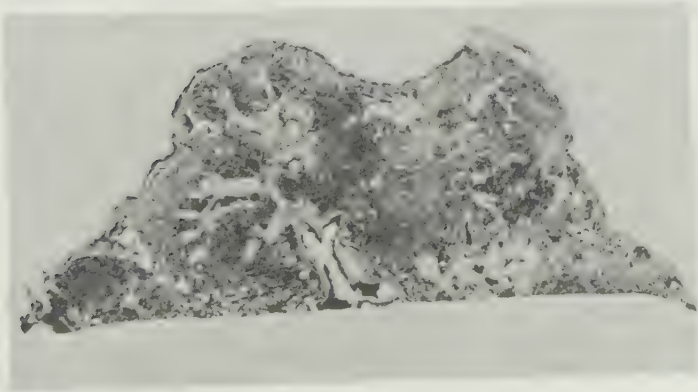


Abb. 2: Ungefärbter papiermontierter Plazentagroßflächenschnitt (Flachschnitt).
Erkennbar die sternartig sich verzweigenden Stammzottengefäße. Die sich auf der Schnittfläche ergebenden Hell- und Dunkelkontraste erklären sich aus der unterschiedlichen Blutverteilung. Auf 1/2 verkleinert.

3.2 Technische Besonderheiten bei der Herstellung von Plazentagroßflächenschnitten in der GOUGH-Technik:

In der GOUGH-Technik ist die Schneidefähigkeit von Organ zu Organ verschieden. Leber und Gehirn zum Beispiel sind leicht schneidbare Organe. Bei der Anfertigung von Plazentaschnitten muß mit großer Sorgfalt vorgegangen werden. Voraussetzung zur Erlangung brauchbarer Schnitte ist die optimale Durchfixierung des einzubettenden Materials. Tiefe Einkerbungen an der mütterlichen Seite der Plazenta erschweren die Arbeit, da während des Schneidevorgangs und beim Transport fertiger Schnitte leicht Gewebszerreißen eintreten.

Die optimale Schnitt-Temperatur ist erreicht, wenn der Schnitt sich vor dem Mikrotommesser einrollt. Bei zu tiefen Temperaturen splittet der Schnitt, bei zu hohen wird er vom Mikrotommesser zusammengeschoben. Die Schneidbarkeit von Plazenta besitzt im Gegensatz zu Leber und Gehirn für Temperaturschwankungen nur einen geringen Toleranzbereich. Die erreichbare Schnittdicke beträgt je nach Beschaffenheit des Materials 80 bis 150 μ .

Zur Folien- oder Papiermontage werden die angefertigten feuchten Schnitte passager auf Plexiglasscheiben gelegt und erst danach mit Folie oder Papier bedeckt. Die Haftung der Organschnitte ist nach der Trocknung an Papier/Folie höher als an der Plexiglasscheibe, von der die Schnitte abgezogen werden. Der Ablösevorgang geschieht bei Lungenschnitten mühelos, er gelingt bei Plazenta- und Gehirnschnitten oft nur unter Substanzverlust, da hier Schnittteile an der Plexiglasscheibe haften bleiben. Diese Artefakte können vermieden werden durch Zwischenlegen einer Zusatzfolie zwischen Plexiglas und Organschnitt (siehe Anlage S.27).

Plazentaschnitte besitzen einen hohen Blutanteil. Das formolfixierte Blut beeinträchtigt den mikroskopischen Aussagewert. Ein Teil des Blutes kann durch wiederholtes Wechseln des Spülwassers reduziert werden. Zur Vermeidung von Transportartefakten werden Plastikschrallen mit perforiertem Boden benutzt, dadurch kann die Spül- oder Färbeflüssigkeit von unten her einströmen.

4. ERGEBNISSE

4.1 Der papiermontierte Plazentagroßflächenschnitt erlaubt folgende Aussagen und Anwendungsmöglichkeiten. Mit einem Blick können Größe, äußere Konfiguration, Dicke und Durchmesser der Plazenta erfaßt werden (Abb. 1, 2). Darüber hinaus sind an ihr Einzelstrukturen abgrenzbar. Hierzu gehören:

- Chorionplatte (fetale Seite)
- Basalplatte (materne Seite)
- Kotyledonen
- Verödungsherde ("Plazentainfarkte")
- große Blutgefäße und deren Verläufe.

Weiterhin finden sich in der überwiegenden Mehrzahl der Plazenten rundliche, bis 3 cm im Durchmesser betragende, nach der Peripherie unscharf begrenzte Gewebsbezirke, sog. Plazentone (Abb. 1)

4.2 Folienmontierte Großflächenschnitte:

Ungefärbte Schnitte sind nach Papiermontage makroskopisch oder bei Lupenvergrößerung im Auflicht beurteilbar. Voraussetzung für eine mikroskopische Beurteilung ist die Montage gefärbter Schnitte auf durchsichtige und farblose Folie. Für mikroskopische Studien werden die folienmontierten Schnitte auf eine durchsichtige Plexiglasscheibe gelegt.

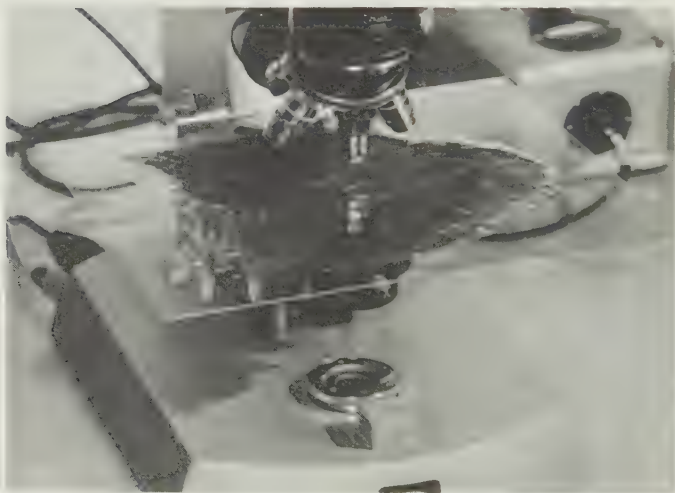


Abb. 3: Histologische Untersuchung folienmontierter Großflächenschnitte. Der gefärbte Schnitt liegt auf einer entsprechend dimensionierten farblosen Plexiglasscheibe und kann auf dem Objektisch des Mikroskops verschoben werden.

4.2.1 Neutralfettfärbung:

Zur Neutralfettdarstellung wurde die Sudan-Rot-Färbung an 48 Schnitten von 33 Plazenten ausgeführt. In allen Plazenten konnten intrazelluläre sudanophile Partikel nachgewiesen werden, wobei der Gehalt an Zellen mit sudanpositiven Partikeln individuell erheblich variierte. Von der Verfettung konnten Chorionepithelien und Histiozyten gleichermaßen betroffen sein.

Bei der Auswertung von 32 Schnitten ergab sich keine Prädilektionsstelle des Neutralfettes an mäterner oder fetaler Seite der Plazenta. Bei 11 von 48 Schnitten war die Intensität an fettragenden Zellen eindrucksmäßig in Chorion- und Basalplatte gleich, bei 10 Schnitten war sie in der Basalplatte geringer und bei 8 Schnitten war sie in der Basalplatte größer als in der Chorionplatte. Bei den restlichen Schnitten ist aus technischen Gründen zur Verteilung von Neutralfett keine Aussage möglich.

Extrazelluläres Neutralfett konnte in zwei Plazenten beobachtet werden. In einem einzigen Fall wurde im intervillösen Raum grobpartikuläres Neutralfett nachgewiesen. Bei einem anderen Schnitt stellte sich bereits makroskopisch der Randsaum eines Infarktes sudanophil dar. Histologisch zeigte sich eine diffuse Neutralfettablagerung in diesem Abschnitt.

4.2.2 Eisenfärbung:

Der Nachweis von Eisen wurde mit der Berliner-Blau-Reaktion § 1262 (ROMEIS, 1968) durchgeführt. Eisenpositive Reaktionsprodukte konnten vielfach nachgewiesen werden (Abb. 4):

Histologisch als intrazelluläre Partikel in Histozyten
und vereinzelt in Chorionepithelien.

Als diffuses Eisen in Randgebieten von
Infarkten.

Makroskopisch handelt es sich um unterschiedlich loka-
lisierte positive Reaktionen unterschiedlicher Inten-
sitätsgrade, besonders auch in Randgebieten von Verö-
dungsherden.

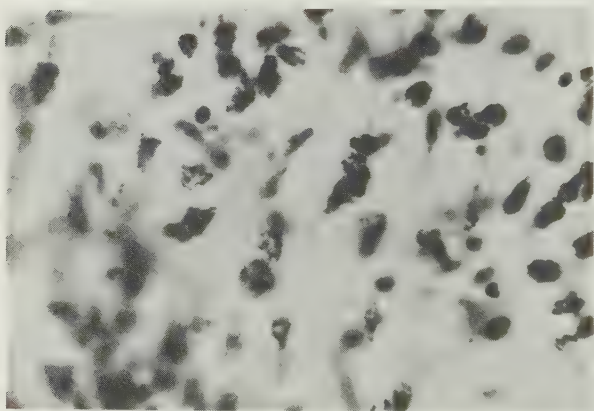


Abb. 4: Eisenspeicherung in histiozytären Elementen
der Basalplatte. Berliner-Blau-Reaktion.
x 400

Bei frisch angefertigten und Berliner-Blau-gefärbten
Schnitten war die Lage eisenpositiver Reaktionspro-
dukte (intra- und extrazellulär) exakt mikroskopisch

und makroskopisch zu bestimmen. Bei Untersuchungen, die Wochen nach der Schnitterfertigung erfolgten, stellte sich jedoch heraus, daß eine genaue Lagezuordnung der eisenpositiven Partikel nicht mehr möglich war. Sie lagen (nach Diffusion?) diffus im Gewebe verteilt.

4.2.3 Hämalaun-Eosin-Färbung:

HE-gefärbte, technisch einwandfreie Schnitte sind einer histologischen Untersuchung zugänglich (Abb. 5): Dabei können folgende Strukturen abgegrenzt werden: Basalplatte, Chorionplatte, Endzotten, Stammzotten, Blutgefäße und Verödungsbezirke.

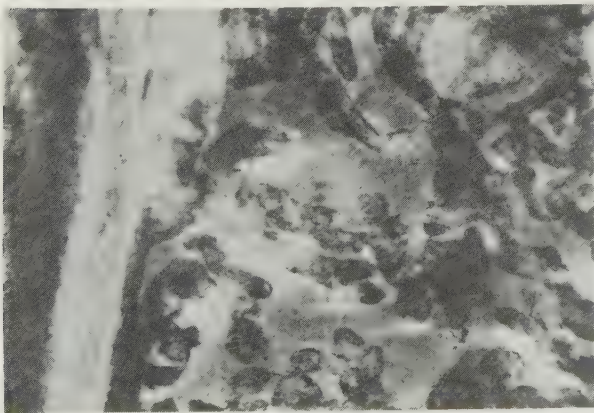


Abb. 5: Plazentagroßflächenschnitt: Am linken Bildrand eine angeschnittene Stammzotte, rechts Endzotten und intervillöser Raum. Hämalaun-Eosin, x 150

4.2.4 Unspezifische Esterase-Reaktion:

Die Azoindoxylreaktion nach HOLT und HICKS (1966) gestattete den Nachweis der unspezifischen Esterase auch am formolfixierten Material (Rezeptur siehe Anhang). Wir führten die Reaktion an 32 Schnitten durch.

Es konnte festgestellt werden, daß die menschliche Plazenta einen hohen Gehalt an histochemisch nachweisbarer unspezifischer Esterase enthält (Abb. 6). Insbesondere zeichnen sich die Histiozyten im Stroma der Basalplatte und des Dottenstromas (alle Zottengrößen) sowie die Trophoblastenepithelien durch hohen Gehalt an unspezifischer Esterase aus. In den Blutgefäßendothelien konnte keine Aktivität nachgewiesen werden, ebenso nicht in den infarktartigen Verödungsherden der Plazenta.

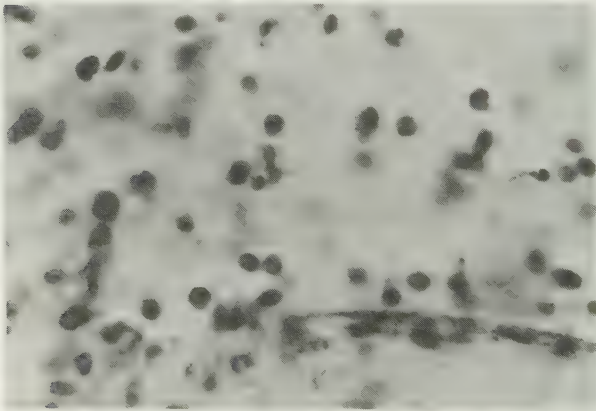


Abb. 6: Unspezifische Esterase-Reaktion nach HOLT und HICKS. Positives Reaktionsprodukt in Histiozyten.
x 400

4.2.5 Diverse technische Möglichkeiten und Anwendungen:

Serienschnitte: Von den Plazenta-Gelatine-Blöcken können fortlaufende Serienschnitte angefertigt werden. Diese Prozedur ist dann empfehlenswert, wenn innerhalb der Plazenta Ausdehnung und/oder Verlauf einer bestimmten Struktur - beispielsweise Blutgefäße - verfolgt werden. Wir führten versuchsweise fortlaufende Serienschnitte an einer Plazenta durch und gewannen aus einem 3,5 cm dicken Block insgesamt 100 Schnitte.

Röntgenuntersuchung: Sollen Untersuchungen am Blutgefäßsystem erfolgen, dann empfiehlt es sich, die Plazenta vor der Fixation über die Nabelschnurgefäße - Arterien oder Vene - mit einem Kontrastmittel (Abb. 7a, 7b) zu füllen und danach Serienschnitte wie oben erwähnt anzufertigen. (Zusammensetzung des Kontrastmittels siehe Anhang).

Xerographie: Angefertigte Großflächenschnitte können durch Xerographie vervielfältigt werden. Dabei bleiben die wesentlichen Strukturen auf den Plazentaablichtungen erkennbar.

Archivierung: GOUGH-sections werden platzsparend in Hängeregistraturen, Aktenordnern oder Pappumschlägen archiviert.

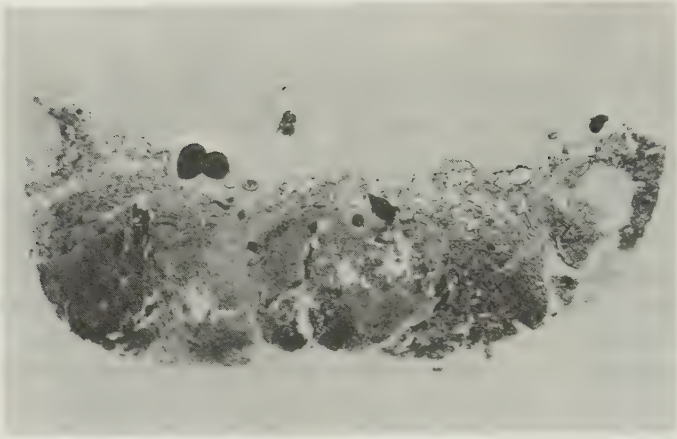


Abb. 7a: Plazentagroßflächenschnitt: Kontrastmittel-
füllung über Nabelvenen, ausschließlich Folien-
montage, keine Färbung. Große Kontrastmittel-
depots erscheinen als schwarze Flecken. Im
Zentrum ein großer Verödungsherd (x).
Um 1/3 verkleinertes Original.

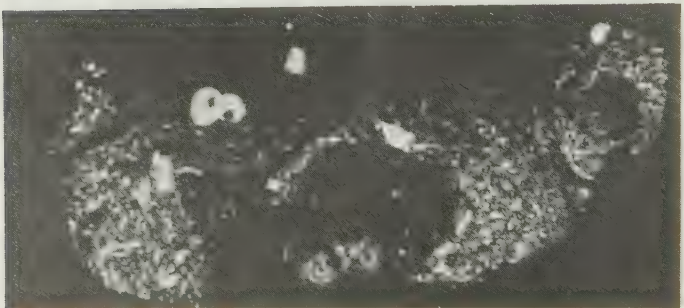


Abb. 7b: Röntgenaufnahme des Plazentagroßflächenschnittes
der Abbildung 7a. Im Bereiche des großen zentra-
len Verödungsherdes stellen sich die Blutgefäße
nicht dar. Um 1/3 verkleinertes Original.
Schnittdicke ca. 120 μ , Aufnahme bei 22 kV und
einer Belichtungszeit von 20 Sekunden.

5. DISKUSSION

In der GOUGH-Technik werden aus gelatineeingebettetem Material großdimensionierte Organschnitte angefertigt. Auf die Anwendungsmöglichkeiten der GOUGH-Schnitte zur Emphysem diagnostik in der Lungenpathologie wurde vielfach hingewiesen (HARTUNG, 1960; THURLBECK et al., 1976). GOUGH-Schnitte an der Leber wurden zur Bestimmung des Verfettungsmusters angefertigt (ELSTER, 1971). Die vorliegende Untersuchungsserie diente der Auslotung von Anwendungsmöglichkeiten und Erkennung der methodischen Grenzen von Plazentagroßflächenschnitten in der GOUGH-Technik.

Vorteile der GOUGH-Technik liegen in der Möglichkeit, Strukturinhomogenitäten, regelhafte und krankhafte, eines Organs mit einem Blick zu erkennen und zu dokumentieren. Als Beispiele seien genannt: äußere Form, Dicke, Ausdehnung sowie Zahl und Konfiguration der Koryledon. Die Archivierung derartiger Schnitte ist problemlos. Zusätzlichen Informationsgewinn bringen - nach vorheriger Sonderbehandlung - auf durchsichtige Folie aufgezoogene Plazentaschnitte, die auch der mikroskopischen Beurteilung zugänglich sind. In der laufenden Untersuchungsserie wurden unter anderem erprobt: Färbungen zur Darstellung von Neutralfett und Eisen, die Anwendung von Röntgenkontrastmitteln zum Verlauf von Blutgefäßen sowie am Beispiel der unspezifischen Esterase der Nachweis formolbeständiger Enzyme. Die Untersuchungen haben folgende Erkenntnis vermittelt:

Der Nachweis von Neutralfetten ist (im Gegensatz zum Paraffinschnitt) möglich und histologisch kontrollierbar. PRATT und Mitarbeiter (1946) hatten in der Plazentatrocken-Substanz einen Neutralfettgehalt von 3,51 % gemessen. In den von uns sudanefärbten Plazenten fand sich ein hoher Anteil neutralfettpositiver Partikel intrazellulär - ausnahmsweise auch extrazellulär.

Sudanophile Partikel in wechselnder Anzahl wurden in den Histiozyten von Basal- und Chorionplatte, der Motten sowie in den Epithelien des Synzytiotrophoblasten gesehen. Bei semiquantitativer Auswertung konnten von Plazenta zu Plazenta unterschiedliche Schwerpunkte neutralfetthaltiger Zellen gefunden werden. Nach den histologischen Untersuchungen spielt dagegen der Gehalt extrazellulären Neutralfettes eine untergeordnete Bedeutung. Es konnte im Randgebiet eines Verödungs-herdes in diffuser Ablagerung gefunden werden und in einer einzigen Plazenta als grobpartikuläres Neutralfett mit einem Durchmesser von 100 μ im intervillösen Raum.

Die Partikelgröße entspricht damit in anderen Organen (Lunge) auftretenden fettembolischen Gefäßverschlüssen. Möglicherweise sind die großen Partikel durch Konfluenz aus kleinen Einheiten entstanden.

Der Eisennachweis wurde in der Berliner-Blau-Reaktion in der Rezeptur nach ROMELS (84262) durchgeführt. In unmittelbar nach der Eisenreaktion stichprobenartig untersuchten Kontrollschnitten konnte die Lage eisenpositiver Partikel makroskopisch und histologisch exakt bestimmt, intra- und extrazelluläre Lagerstätten abgegrenzt werden. Extrazelluläres Eisen lag besonders in Handabschnitten von Verödungsherden, intra-

zelluläres Eisen überwiegend in Histiozyten der Basal- und Chorionplatte und im Zottenstroma. Plazenten ohne histologisch nachweisbares Eisen gab es nicht.

Wenige Wochen nach Abschluß der Färbungen sollte eine semiquantitative Auswertung des Gehaltes und Verteilungsmusters von Eisen erfolgen. Dabei stellte sich jedoch heraus, daß die Lage der eisenpositiven Reaktionsprodukte nicht mehr exakt zu bestimmen war. Anstelle umschriebener Eisendepots waren nur noch "wolkige" unscharf begrenzte blaue Felder zu erkennen, die Eisenpartikel hatten sich zwischenzeitlich (durch Diffusion?) über weite Gewebsabschnitte verteilt.

Vergleichsschnitte mit positiver Eisenreaktion in der Lunge zeigten dagegen auch nach jahrelanger Lagerung keine derartigen Veränderungen. Häufig waren die betroffenen Plazenten auch im selben Färbegang mit Lungenschnitten behandelt worden, ohne daß an den Lungenschnitten die genannten Artefakte nachzuweisen waren. Das "Auslaufen" eisenpositiver Reaktionsprodukte in der Plazenta liegt also nicht in der angewandten Methode, sondern hängt offenbar mit der Art des bearbeiteten Materials zusammen.

Die überwiegende Mehrzahl histochemischer Enzymreaktionen ist nach Paraffineinbettung nicht mehr anwendbar. Die GOUGH-Methode gestattet jedoch den histochemischen Nachweis formolbeständiger Enzyme. Am Beispiel der unspezifischen Esterase (GEYER, 1973) wurde in der vorliegenden Untersuchungsserie die Anwendungsmöglichkeit von Enzymreaktionen an Großflächenschnitten überprüft. Speziell an den Histiozyten, in unterschiedlicher Intensität auch an den Epithelien der Chorionzotten, ergab sich ein hoher Gehalt an unspe-

zifischer Esterase. Die intrazelluläre Lagerung der positiven Reaktionsprodukte war exakt zu bestimmen. Infarktartige Verödungsbezirke waren stets frei von unspezifischer Esterase.

Nachteile der GOUGH-Technik liegen darin, daß für die Herstellung von Großflächenschnitten die notwendigen apparativen Voraussetzungen erforderlich sind (Spezialmikrotom, Vakuumkammer).

Bei histologischen Untersuchungen kann die GOUGH-Technik als Such- und Übersichtsmethode angewandt werden. Sie erreicht aber ihre Grenzen, wenn es um die Beurteilung von Feinstrukturen auf zellulärer Ebene geht. Hier ist der Paraffinschnitt dem GOUGH-Schnitt überlegen.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Herstellung, Anwendungsmöglichkeiten und technische Grenzen von Plazentagroßflächenschnitten in der GOUGH-Technik wurden an 50 menschlichen Plazenten erprobt.

Ungefärbte Plazentagroßflächenschnitte werden auf Papier, Plazentaschnitte nach Anwendung von Sonder-techniken (Färbungen, Röntgenkontrastdarstellungen, Enzymreaktionen) für mikroskopische Studien auf dampfdurchlässige Folie aufgezogen.

Vorteile der GOUGH-Technik bestehen darin, Struktur-inhomogenitäten eines ganzen Organs mit einem Blick zu erfassen und dokumentieren zu können. Die Archivierung der GOUGH-sections ist problemlos, sie erfolgt in Hängeregistraturen oder Aktenordnern.

7. LITERATUR

- BECKER, V.: Pathologie der Plazenta.
Spezielle pathologische und diagnostische Probleme.
In: Neue Erkenntnisse über die Orthologie und Pathologie der Plazenta.
Hrsg.: H.J. FÖDISCH, Stuttgart:
Enke 1977
- BRUNNER, P., R. BASSERMANN, K.-H. GEISLER, W. KERLING:
Beitrag zur Frage ölhaltiger Kontrast-
mittelembolien.
Fortschr. Röntgenstr. 121, 49-53 (1974)
- BRUNNER, P.: Der Aussagewert folienmontierter und
gefärbter Organgroßflächenschnitte
(Modifikation der Großflächenschnitt-
technik nach GOUGH).
Verh. Dtsch. Ges. Path. 59, 591 (1975)
- BRUNNER, P.: Folienmontierte Lungengroßflächen-
schnitte (GOUGH-sections). Herstellung
und diagnostische Möglichkeiten.
Beitr. Path. 158, 315-321 (1976)
- BRUNNER, P., F. OBENG: Diagnostische Leistungsfähigkeit
papier- und folienmontierter Groß-
flächenschnitte (GOUGH-sections).
Untersuchungen zu Emphysem, Staub-,
Neutralfett- und Eisengehalt an der
Canidenlunge.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 89,
414-417 (1976)
- BRUNNER, P.: Technik papier- und folienmontierter
Großflächenschnitte (GOUGH-sections).
MTA 24, 121-125 (1978)
- CHRISTELLER, E.: Eine neue einfache Methode zur norma-
len und pathologischen Histotopo-
graphie der Organe.
Virchows Arch. 252, 783 (1924)
- COTE, R.E., A. KORTHY: Laminated Macrosections of Organs.
Am. J. Clin. Path. 32, 54-58 (1963)

- ELSTER, K.: Zur Morphologie und Pathogenese der Fettleber. Leber, Magen, Darm 1, 109-111 (1971)
- GEYER, G.: Ultrahistochemie. Stuttgart: Fischer 1973
- GOUGH, J., J.E. WENTWORTH: The Use of Thin Sections of Entire Organs in Morbid Anatomical Studies. J. roy. micr. Soc. Ser. III, 69, 231-235 (1949)
- HARTUNG, W.: Gefriergroßflächenschnitte von ganzen Organen, speziell der Lunge. Zbl. Path. 100, 408-413 (1960)
- HOLT, S.J., R. HICKS: The Importance of Osmiophilia in the Production of Stable Azoindoxyl Complexes of High Contrast for Combined Cytochemistry and Electron Microscopy. J. Cell. Biol. 29, 361-366 (1966)
- MÖLLMANN, H., D.H. NIEMEYER, K. WILP, H. ALFES, G. HENKE: Eine Methode zur Trockenfixation großflächiger Kryostatschnitte. Experimenta 27, 861 (1971)
- OTTO, H., J. KEMTER: Die Technik der papiermontierten Großflächenschnitte. Med. Lab. 22, 6-11 (1971)
- PRATT, J.P., M. KAUCHER, E. MEYER, A.J. RICHARDS, H.H. WILLIAMS: Composition of the Human Placenta II Lipoid Content Am. J. Obstet. Gynec. 52, 665 (1946)
- ROMEIS, B.: Mikroskopische Technik. München-Wien: R. Oldenburg 1968
- SCHUHMANN, R.: Die funktionelle Morphologie der Plazentone reifer menschlicher Plazenten. Basel: Organisation Gestosis-Press 1976

- THURLECK, W.M., M.S. DUNNILL, W. HARTUNG, B.E. HEARD,
A.G. HEPPLESTON, R.C. RYDER:
A Comparison of Three Methods of
Measuring Emphysema.
Human Path. 1, 215-226 (1970)
- WENTWORTH, P.: A Placental Lesion to Account For
Foetal Haemorrhage into The Maternal
Circulation.
M.D. Thesis Welsh National School of
Cardiff, Wales 1965

8. ANHANG

Technische Hinweise und Details zur Herstellung
von Großflächenschnitten ("GOUGH-sections")

Die GOUGH-Technik ist anwendbar bei:

Lunge, Leber, Gehirn, Plazenta.

FIXATION: Nur optimal fixiertes Material verwenden!

Formalin 10%ig

oder (zur Erhaltung der ursprünglichen Farbe)

Formalin 40%ig	500 ml
----------------	--------

Natriumacetat	200 g
---------------	-------

Wasser	5000 ml.
--------	----------

Leber und Gehirn können in 4-5 cm dicken Scheiben
fixiert werden. Zur schnelleren Fixation von Plazenta
Formalfüllung über die Nabelschnurgefäße.

Lungen werden zur Entfaltung auf Thoraxvolumen über
den jeweiligen Stammbronchus aus einem Irrigator ge-
füllt. Der Irrigator darf nicht höher als 50 cm ange-
bracht sein. Fixation freischwebend ohne Ligierung
des Stammbronchus.

VORBEREITUNG ZUR EINBETTUNG:

- 1) Anfertigung planparalleler Organschnitte
(etwa 5 cm dick)
- 2) über Nacht wässern (schwacher Wasserstrahl)

EINBETTUNG:

- 1) Herstellung der Einbettgelatine (Gelatine I)

Pulver-Gelatine	600 g
Cellosolve, Fa. Merck-Schuchardt	
(Äthylenglycolmonoäthyläther)	80 ml
Octanol-(1) rein	
(Capryl-Alkohol), Fa. Merck,	
Darmstadt	10 ml
Glycerin DAB 7	150 ml
Aqua dest.	2 500 ml

- 2) Gelatine-I-Gemisch im Wasserbad erwärmen.
- 3) Hineinlegen der gewässerten Organscheiben in
mit flüssiger Gelatine-I gefüllte Schalen.
- 4) Beschweren des Organschnittes, damit er all-
seits von Gelatine umgeben ist.
- 5) Einlegen des Organschnittes in einen Vakuum-
behälter (40°C, 200 Torr) für 2-3 Stunden.
Evakuierung mit Wasserstrahlpumpe möglich.
- 6) Herstellung atmosphärischer Druckverhältnisse.

Belassen des Präparates "über Nacht" im Brutschrank bei 37°C.

- 7) Herauslösen des Organ-Gelatine-Blockes und Aufziehen auf Objektische. Die Objektische werden mit Gelatine-I-Lösung bestrichen, der Organ-Gelatine-Block daraufgelegt. Nach Abkühlung des Objektisches klebt der Organblock an.
- 8) Einstellen in Gefrierschrank und Durchfrieren auf -25°C.

SCHNEIDEN:

- 1) Objektisch mit aufgeklebtem Präparat im Mikrotom (Tetrander, Fa. Jung, Heidelberg) montieren.
- 2) Blöcke anschneiden (D-Messer), optimale Schnitttemperatur dann, wenn Schnitt sich rollt.
- 3) Gute Schnitte in mit Wasser gefüllter Schale ausbreiten (Nachfixation in Formalin möglich). Zur besseren Separierung Durchschlagpapier zwischen die Schnitte legen.

AUFZIEHEN:

Vorbemerkung:

Die Schnitte können ungefärbt sofort auf Papier (Filterpapier) oder durchsichtige Folie (Cellophan,

dampfdurchlässig) aufgezogen werden. Etwaige Färbungen müssen vor dem Aufziehen durchgeführt werden.

1) Anfertigung der "Aufziehgelatine" (Gelatine II)

Blattgelatine DAB 7	364 g
Glycerin DAB 7	280 ml
Cellosolve, Fa. Merck-Schuchardt	
(Äthylenglycolmonoäthyläther)	160 ml
Aqua dest.	3 400 ml

Gelatine-II-Lösung im Wasserbad erwärmen.

- 2) Beschichtung der gut gereinigten Plexiglasplatten (Reinigung mit heißem Wasser und Handschuhen. Bürsten zerkratzen die Plexiglasträger) mit dünnflüssiger Gelatine-II (etwa 2 EBl.).
- 3) Auflegen der gefärbten oder ungefärbten Schnitte (bei Nachfixation vorher wässern) auf die gelatinebeschichtete Plexiglasplatte. Danach auf den Schnitt etwas Gelatine-II geben. Für Schnitte aus Leber und Gehirn, Plazenta siehe Nr. 7.
- 4) Auflegen von Papier oder Cellophanfolie auf das Präparat. Vorher Papier und Folie anfeuchten. (Für Folie warmes Wasser!)
- 5) Trocknen! Präparate für 24 Std. in Trockenschrank legen. (Trocknung in Heizungsnähe auch möglich.)
- 6) Ablösen der montierten Großflächenschnitte von der Plexiglasscheibe.

7) Schnitte aus Plazenta, Leber und Gehirn haften fest an der Plexiglasscheibe, so daß beim Ablösen Rißartefakte am Präparat entstehen. Bei diesen Organen wird deshalb das Aufziehen der Schnitte modifiziert.

- a) auf die Plexiglasscheibe Gelatine-II-Lösung
- b) darauf Cellophanfolie
- c) darauf Gelatine-II-Lösung
- d) darauf Organschnitt
- e) darauf Gelatine-II-Lösung
- f) darauf Papier oder Folie.

Die so gewonnenen Präparate lassen sich nach der Trocknung leicht von der Plexiglasscheibe lösen und entsprechen in ihrer Qualität den übrigen Schnitten.

AUFBEWAHRUNG:

- 1) Hängeregistratur
- 2) Einlegen in Kunststofftaschen (Plastikhüllen) und Ablegung in Schnellheftern.

FÄRBUNG:

Gute Ergebnisse bringen makroskopisch und mikroskopisch

- 1) Neutralfettfärbung (Sudan)
- 2) Eisenfärbung ohne Gegenfärbung (Berliner-Blau)

- 3) Enzymreaktion mit formolbeständigen Fermenten
bei Anwendung der Azoindoxylreaktion
- 4) Röntgenuntersuchung, z.B. zur Darstellung von
Kontrastmittelleukozyten.

REZEPTUR DER KONTRASTMITTELMASSE FÜR RÖNTGENUNTER-
SUCHUNG:

a) Zusammensetzung:

Bariumsulfat-Suspension Micropaque + 25 ml
Pulvergelatine verrühren und über Nacht im
Wärmeschrank bei 60°C aufbewahren.

b) Arbeitsgang:

1. Ausspülen der Blutgefäße mit 36°C warmem
Wasser nach Einbringen der Plazenta in ein
Wasserbad von 36°C.
2. Perfusion der Gefäße mit Formalin (200 ml).
3. Füllung mit Kontrastmittel (36°C) unter
100 mmHg für 20 Min.

Lebenslauf

Am 7. Dezember 1953 wurde ich als erste Tochter des Elektroingenieurs Josef Linzmaier und dessen Ehefrau Wilhelmine zu Nürnberg geboren. 1960 trat ich hier in die Volksschule ein und setzte sie in Erlangen nach dem Umzug meiner Eltern dorthin fort. Ab 1964 besuchte ich das Neusprachliche Gymnasium in Erlangen, wo ich 1973 die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester des gleichen Jahres begann ich das Studium der Humanmedizin an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen Nürnberg, wo ich auch sämtliche Prüfungen absolvierte.

Die letzte Ärztliche Prüfung endete mit dem mündlichen Examen, am 23.11.1979.

